

Uji ketahanan kayu terhadap organisme perusak kayu



© BSN 2014

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Manggala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Istilah dan definisi	1
3 Pengambilan contoh.....	1
4 Cara uji	2
Bibliografi	12
Gambar 1 – Pengujian ketahanan kayu terhadap serangan kumbang bubuk kayu kering	2
Gambar 2 – Pengujian ketahanan kayu terhadap serangan rayap kayu kering	4
Gambar 3 – Pengujian ketahanan kayu terhadap serangan rayap tanah	6
Gambar 4 – Pengujian ketahanan kayu terhadap serangan jamur pelapuk.....	8
Gambar 5 – Rakitan contoh uji ketahanan penggerek di laut.....	10
Tabel 1 – Klasifikasi ketahanan kayu terhadap serangan kumbang bubuk secara visual.....	3
Tabel 2 – Klasifikasi ketahanan kayu terhadap rayap kayu kering	4
Tabel 3 – Klasifikasi ketahanan kayu terhadap rayap tanah	6
Tabel 4 – Klasifikasi ketahanan kayu terhadap jamur pelapuk.....	8
Tabel 5 – Klasifikasi ketahanan kayu terhadap penggerek kayu di laut.....	11

Prakata

Standar ini merupakan revisi SNI 01-7207-2006 Uji ketahanan kayu dan produk kayu terhadap organisme perusak kayu menjadi uji ketahanan kayu terhadap organisme perusak kayu dengan tujuan agar lebih mudah diterapkan oleh pengguna.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis 79-01 Hasil Hutan Kayu yang telah dibahas dalam rapat teknis dan disepakati dalam rapat konsensus yang dihadiri keterwakilan dari Produsen, konsumen, pakar, regulator pada tanggal 18 Juli 2013 di Bogor.

Standar ini telah melalui proses jajak pendapat pada tanggal 12 September 2013 sampai tanggal 11 November 2013 dengan hasil akhir RASNI



Uji ketahanan kayu terhadap organisme perusak kayu

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan cara uji dan klasifikasi ketahanan kayu terhadap kumbang bubuk kayu kering, rayap kayu kering, rayap tanah, jamur pelapuk kayu, dan penggerek kayu di laut.

2 Istilah dan definisi

Untuk keperluan standar ini, istilah dan definisi berikut digunakan:

2.1

jamur pelapuk kayu

organisme perusak kayu yang serangannya dicirikan dengan busuk dan lapuk

2.2

ketahanan kayu

daya tahan kayu terhadap organisme perusak kayu

2.3

Kumbang bubuk kayu kering

Serangga perusak kayu kering yang serangannya dicirikan dengan adanya kotoran berupa bubuk

2.4

penggerek kayu di laut

organisme perusak kayu yang berada di air payau atau air laut

2.5

rayap kayu kering

serangga perusak kayu kering yang serangannya dicirikan dengan adanya kotoran berupa butiran halus

2.6

rayap tanah

serangga perusak kayu yang berhubungan dengan tanah, dicirikan dengan adanya tanah pada kayu yang diserang

3 Pengambilan contoh

- a) Contoh kayu untuk setiap jenis berupa kayu gergajian bebas cacat sebanyak 3 buah.
- b) Contoh kayu mempunyai tebal minimum 3 cm, lebar minimum 10 cm, dan panjang minimum 120 cm.

4 Cara uji

4.1 Cara uji ketahanan terhadap kumbang bubuk kayu kering

4.1.1 Prinsip

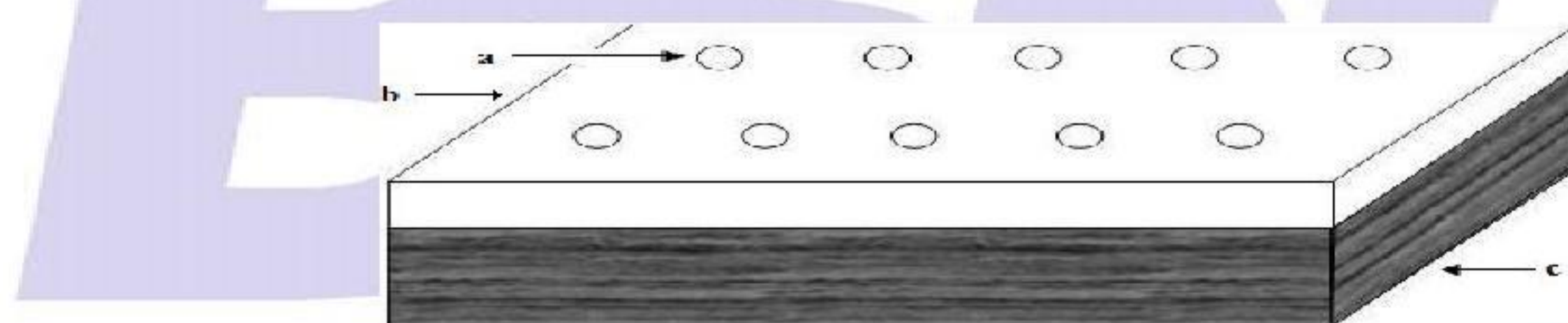
Memaksa larva kumbang bubuk kayu kering untuk menyerang kayu dalam periode waktu 6 minggu.

4.1.2 Bahan dan alat

- larva kumbang bubuk kayu kering (*Heterobostrychus aequalis* Watt) umur 6 minggu;
- cawan petri;
- lempeng aluminium berukuran 7,5 cm x 5 cm dengan ketebalan 5 mm yang telah dilubangi sebanyak 10 lubang (diameter lubang 3 mm), jarak antar lubang 1 cm;
- lempeng kaca berukuran 7,5 cm x 5 cm dengan ketebalan (3-5) mm;
- timbangan dengan ketelitian 0,01 g.

4.1.3 Persiapan contoh uji

- Pengambilan contoh sesuai pasal 3.
- Buat contoh uji dengan ukuran 7,5 cm x 5 cm x 1,5 cm dari 3 potong papan contoh.
- Ambil sebanyak 10 buah contoh uji secara acak.
- Contoh uji pada salah satu sisi terlebar dilapisi lempeng aluminium (Gambar 1).



Keterangan:

- | | | |
|---|--------|---|
| a | adalah | lubang tempat memasukkan larva kumbang bubuk kayu kering; |
| b | adalah | lempeng aluminium; |
| c | adalah | contoh uji. |

Gambar 1 – Pengujian ketahanan kayu terhadap serangan kumbang bubuk kayu kering

4.1.4 Prosedur

- Keringkan contoh uji pada suhu $(103 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ sampai diperoleh bobot konstan.
- Timbang bobot awal contoh uji dalam keadaan kering oven (W_1).
- Simpan contoh uji sampai mencapai kering udara.
- Letakkan lempeng aluminium pada contoh uji.
- Masukkan 1 (satu) larva kumbang bubuk berumur 6 minggu yang sehat dan aktif ke dalam setiap lubang.
- Letakkan lempeng kaca di atas lempeng aluminium.
- Letakkan contoh uji dalam cawan petri dan simpan dalam ruangan gelap dengan suhu ruangan $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban $(70 \pm 5)\%$ selama 6 minggu.
- Hitung kumbang bubuk yang masih hidup dan tentukan tingkat serangan dengan skor.
- Amati intensitas serangan dengan membelah contoh uji dan membandingkan bagian yang terserang dengan luasan contoh.

4.1.5 Pernyataan hasil

- a) Hasil pengamatan visual derajat kerusakan kayu dinilai sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1 – Klasifikasi ketahanan kayu terhadap serangan kumbang bubuk secara visual

Kelas	Ketahanan	Derajat kerusakan kayu	Nilai
I	Sangat tahan	Utuh, atau serangan sangat ringan: ≤ 5 %	0
II	Tahan	Serangan ringan: 6–15 %	40
III	Sedang	Serangan sedang, berupa saluran–saluran yang dangkal dan sempit : 16–30 %.	70
IV	Tidak tahan	Serangan berat, berupa saluran yang dalam dan lebar: 31-50 %	90
V	Sangat tidak tahan	Serangan sangat berat : > 50 %	100

- b) Hasil merupakan nilai rata-rata dari semua contoh uji.

4.1.6 Laporan hasil

Hasil dinyatakan dalam bentuk tabel.

4.2 Cara uji ketahanan terhadap rayap kayu kering

4.2.1 Prinsip

Memaksa rayap kayu kering untuk menyerang kayu dalam jangka waktu 12 minggu.

4.2.2 Bahan dan alat

- kapas;
- lilin;
- rayap pekerja jenis *Cryptotermes cynocephalus* Light yang sehat dan aktif (50 ekor);
- pipa kaca berdiameter 1,8 cm dan tinggi 3 cm;
- timbangan dengan ketelitian 0,01 g.

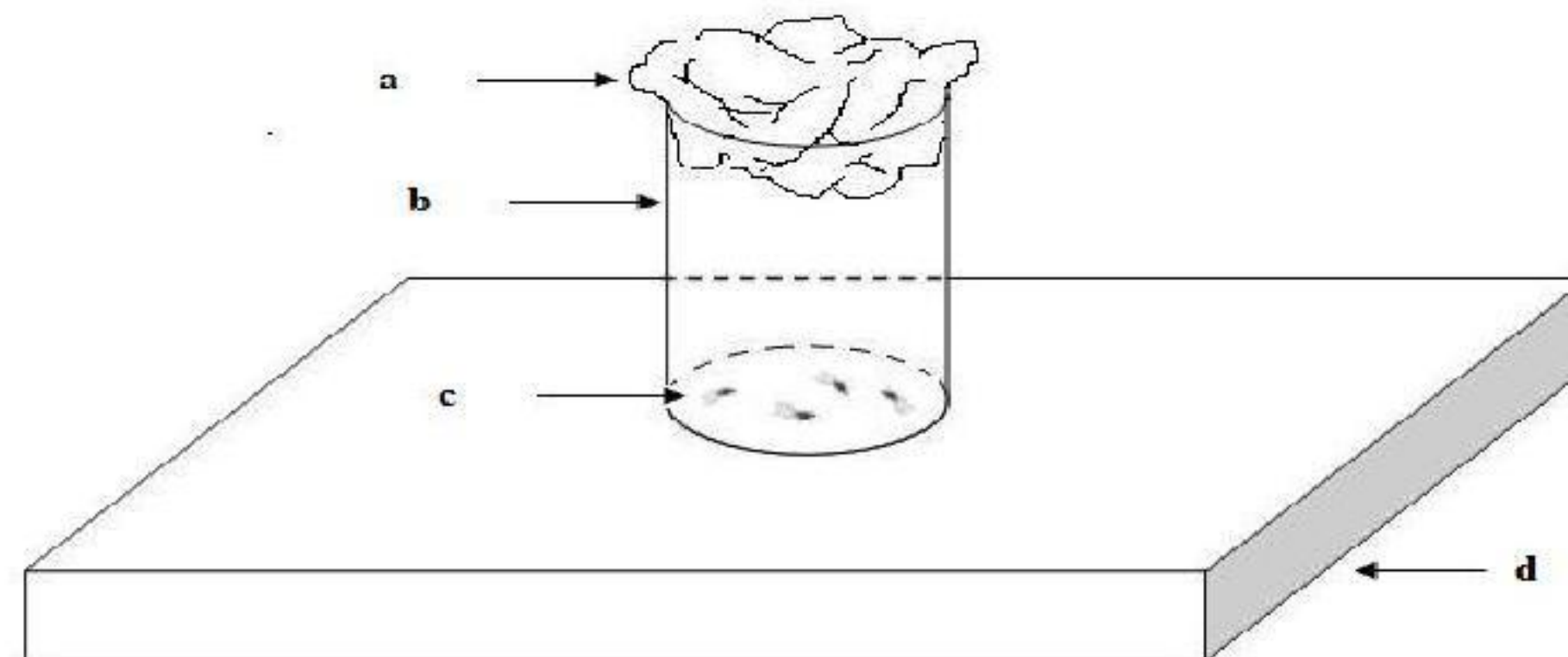
4.2.3 Persiapan contoh uji

- Pengambilan contoh sesuai pasal 3.
- Buat contoh uji dengan ukuran 5 cm x 2,5 cm x 2,5 cm dari 3 potong papan contoh.
- Ambil sebanyak 10 buah contoh uji secara acak.

4.2.4 Prosedur

- Keringkan contoh uji pada suhu $(103 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ sampai diperoleh bobot konstan.
- Timbang bobot awal contoh uji dalam keadaan kering oven (W_1).
- Simpan contoh uji sampai mencapai kering udara.
- Rekatkan pipa kaca pada salah satu sisi yang terlebar pada contoh uji dengan menggunakan plastisin (parafin wax).
- Masukkan 50 ekor rayap pekerja yang sehat dan aktif ke dalam pipa kaca dan tutup dengan kapas.
- Letakkan contoh uji dalam ruangan gelap dengan suhu ruangan $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban (70 ± 5) % selama 12 minggu.
- Amati intensitas serangan dengan membelah contoh uji dan membandingkan bagian yang terserang dengan luasan contoh.

- h) Hitung rayap kayu kering yang masih hidup dan tentukan intensitas serangan secara visual.
- i) Keringkan contoh uji pada suhu $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$ sampai diperoleh bobot konstan.
- j) Timbang bobot akhir contoh uji dalam kondisi kering oven (W_2).
- k) Tentukan penurunan bobot (*weight loss*).



Keterangan:

- a adalah kapas;
 b adalah pipa kaca;
 c adalah rayap;
 d adalah contoh uji kayu.

Gambar 2 – Pengujian ketahanan kayu terhadap serangan rayap kayu kering

4.2.5 Pernyataan hasil

4.2.5.1 Intensitas serangan

Intensitas serangan sesuai 4.1.5

4.2.5.2 Penurunan bobot

- a) Dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$P (\%) = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100$$

Keterangan:

- P adalah penurunan bobot, dinyatakan dalam persen (%);
 W_1 adalah bobot awal contoh uji kering oven, dinyatakan dalam gram (g);
 W_2 adalah bobot akhir contoh uji kering oven, dinyatakan dalam gram (g).

- b) Penentuan ketahanan kayu berdasarkan penurunan bobot sesuai Tabel 2.

Tabel 2 – Klasifikasi ketahanan kayu terhadap rayap kayu kering

Kelas	Ketahanan	Penurunan bobot (%)
I	Sangat tahan	< 2,0
II	Tahan	2,0-4,3
III	Sedang	4,4-8,1
IV	Tidak tahan	8,2-28,1
V	Sangat tidak tahan	> 28,1

c) Hasil merupakan nilai rata-rata penurunan bobot dari contoh uji.

4.2.5.3 Penentuan kelas ketahanan

Kelas ketahanan kayu ditetapkan berdasarkan hasil penilaian kelas ketahanan kayu yang terendah antara penilaian intensitas serangan dan penurunan bobot

4.2.6 Laporan hasil

Hasil dinyatakan dalam bentuk tabel.

4.3 Cara uji ketahanan terhadap rayap tanah

4.3.1 Prinsip

Memaksa rayap tanah untuk menyerang kayu dalam jangka waktu 4 minggu.

4.3.2 Bahan dan alat

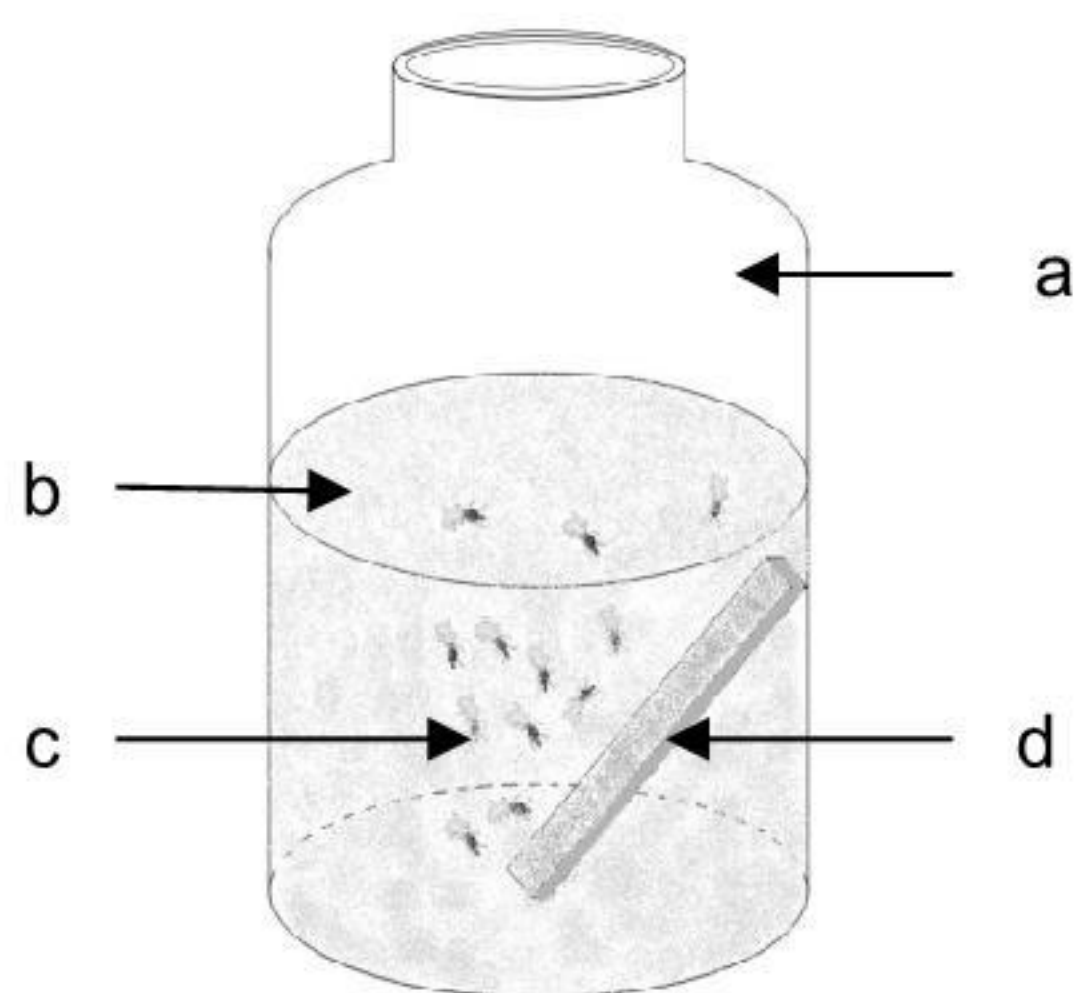
- rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) yang sehat dan aktif sebanyak 200 ekor rayap pekerja;
- higrometer;
- jampot / botol jam diameter minimal 5 cm dan tinggi (12 ± 2) cm;
- termometer;
- timbangan dengan ketelitian 0,01 g;
- tanah berpasir.

4.3.3 Persiapan contoh uji

- Pengambilan contoh sesuai pasal 3.
- Buat contoh uji dengan ukuran 2,5 cm x 2,5 cm x 0,5 cm dari 3 potong papan contoh.
- Ambil contoh sebanyak 10 buah secara acak.

4.3.4 Prosedur

- Keringkan contoh uji pada suhu $(103 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ sampai diperoleh bobot konstan.
- Timbang bobot awal contoh uji dalam keadaan kering oven (W_1).
- Simpan contoh uji sampai mencapai kering udara.
- Masukkan contoh uji yang sudah diketahui bobotnya ke dalam jampot.
- Letakkan contoh uji dengan cara berdiri pada dasar jampot dan sandarkan sedemikian rupa sehingga salah satu bidang terlebar contoh uji menyentuh dinding jampot.
- Siapkan pasir lembab yang mempunyai kadar air 7% dibawah kapasitas menahan air (*water holding capacity*).
- Masukkan 200 gram pasir lembab ke dalam jampot.
- Masukkan rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) yang sehat dan aktif sebanyak 200 ekor ke dalam jampot.
- Simpan jampot di tempat gelap selama 4 minggu.
- Pertahankan kelembaban pasir dengan cara menambahkan air secukupnya jika terjadi penurunan bobot jampot 2% atau lebih dengan cara menimbang jampot setiap minggu.
- Keluarkan contoh uji dari jampot dan bersihkan dari pasir yang melekat.
- Hitung rayap tanah yang masih hidup dan tentukan intensitas serangan secara visual.
- Keringkan contoh uji pada suhu $(103 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ sampai diperoleh bobot konstan.
- Timbang bobot akhir contoh uji dalam kondisi kering oven (W_2).
- Tentukan penurunan bobot.

**Keterangan:**

- a adalah botol kaca;
 b adalah tanah berpasir lembab;
 c adalah rayap;
 d adalah contoh uji kayu.

Gambar 3 – Pengujian ketahanan kayu terhadap serangan rayap tanah

4.3.5 Pernyataan hasil

4.3.5.1 Intensitas serangan

Intensitas serangan sesuai 4.1.5

4.3.5.2 Penurunan bobot

- a) Penurunan bobot dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$P(\%) = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100$$

Keterangan:

- P adalah penurunan bobot, dinyatakan dalam persen (%);
 W_1 adalah bobot awal contoh uji kering oven, dinyatakan dalam gram (g);
 W_2 adalah bobot akhir contoh uji kering oven, dinyatakan dalam gram (g).

- b) Penentuan ketahanan kayu berdasarkan penurunan bobot sesuai Tabel 3.

Tabel 3 – Klasifikasi ketahanan kayu terhadap rayap tanah

Kelas	Ketahanan	Penurunan bobot (%)
I	Sangat tahan	<3,5
II	Tahan	3,5-7,4
III	Agak tahan	7,5-10,8
IV	Tidak tahan	10,9-18,9
V	Sangat tidak tahan	>18,9

- c) Hasil merupakan nilai rata-rata penurunan bobot dari contoh uji.

4.3.5.3 Penentuan kelas ketahanan

Kelas ketahanan kayu ditetapkan berdasarkan hasil penilaian kelas ketahanan kayu yang terendah antara penilaian intensitas serangan dan penurunan bobot

4.3.6 Laporan hasil

Hasil dinyatakan dalam bentuk tabel.

4.4 Cara uji ketahanan terhadap jamur pelapuk kayu

4.4.1 Prinsip

Mengumpulkan kayu pada biakan jamur penguji dalam jangka waktu 12 minggu dalam kondisi lingkungan mikro lembab dan bebas kontaminan.

4.4.2 Bahan dan alat

- tepung agar;
- air suling;
- ekstrak malt (*malt extract*);
- jamur pelapuk yang memiliki daya serang (virulensi) tinggi seperti *Schizophyllum commune* Fr.; *Pycnoporus sanguineus* Fr., dan *Dacryopinax spathularia* (Schw.) Mart.;
- kapas;
- autoklaf;
- piala Kolle (*Kolle flask*);
- oven;
- timbangan dengan ketelitian 1 mg.

4.4.3 Persiapan

4.4.3.1 Persiapan contoh uji

- Pengambilan contoh sesuai pasal 3.
- Buat contoh uji dengan ukuran 5 cm x 2,5 cm x 1,5 cm dari 3 potong papan contoh.
- Ambil contoh sebanyak 10 buah secara acak.

4.4.3.2 Persiapan biakan jamur

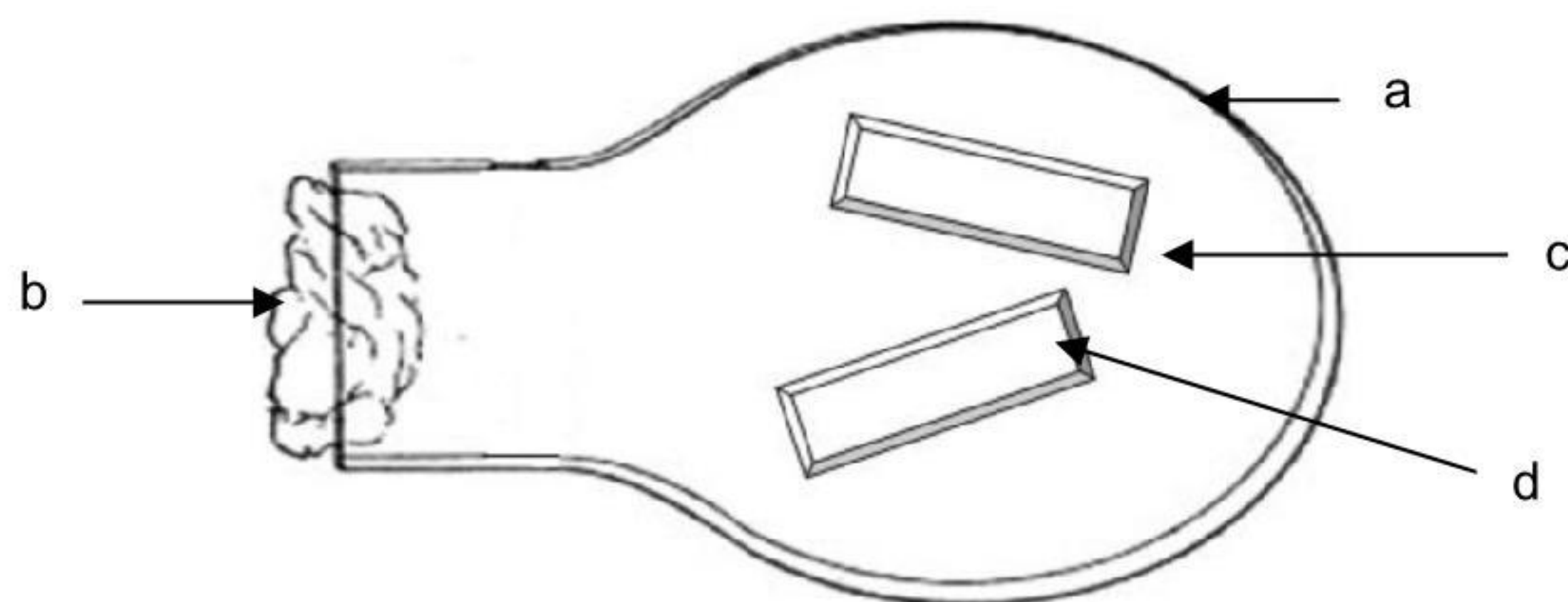
Biakan jamur dibuat dengan cara:

- Buat media MEA (*malt extract agar*) dengan mencampurkan 50 g ekstrak malt dan 20 g tepung agar di dalam 1 L air suling.
- Panaskan dan aduk media MEA tersebut sampai homogen.
- Tuangkan 80 mL media MEA ke dalam piala Kolle kemudian sumbat mulut piala dengan kapas.
- Sterilkan piala Kolle berisi media dengan autoklaf pada suhu $(120 \pm 2)^\circ\text{C}$ dan tekanan 1,5 atmosfer selama 30 menit.
- Letakkan piala Kolle steril secara mendatar.
- Inokulasikan jamur penguji pada media MEA dingin.
- Inkubasikan pada suhu kamar sampai miselium tumbuh rata.

4.4.4 Prosedur

- Keringkan contoh uji dengan oven pada suhu $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$ dan diulang sampai diperoleh bobot konstan.
- Timbang bobot awal contoh uji dalam keadaan kering oven (W_1).
- Masukkan contoh uji yang telah dingin ke dalam piala Kolle yang sudah berisi biakan jamur penguji secara aseptis.
- Inkubasikan selama 12 minggu.
- Bersihkan contoh uji dari miselium yang melekat.

- f) Keringkan contoh uji dengan oven pada suhu $(103 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ dan diulang sampai diperoleh bobot konstan.
 g) Timbang bobot akhir contoh uji dalam keadaan kering oven (W_2).



Keterangan:

- a adalah Kolle flask;
 b adalah kapas;
 c adalah biakan jamur;
 d adalah contoh uji kayu.

Gambar 4 – Pengujian ketahanan kayu terhadap serangan jamur pelapuk

4.4.5 Pernyataan hasil

- a) Penurunan bobot dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$P(\%) = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100$$

Keterangan:

- P adalah penurunan bobot, dinyatakan dalam persen (%);
 W_1 adalah bobot awal contoh uji kering oven, dinyatakan dalam gram (g);
 W_2 adalah bobot akhir contoh uji kering oven, dinyatakan dalam gram (g).

- b) Penentuan ketahanan kayu berdasarkan penurunan bobot sesuai Tabel 4.

Tabel 4 – Klasifikasi ketahanan kayu terhadap jamur pelapuk

Kelas	Ketahanan	Penurunan bobot (%)
I	Sangat tahan	<0,5
II	Tahan	0,5-4,9
III	Agak tahan	5,0-9,9
IV	Tidak tahan	10,0-30,0
V	Sangat tidak tahan	>30,0

- c) Hasil merupakan nilai rata-rata penurunan bobot dari contoh uji.

4.4.6 Laporan hasil

Hasil dinyatakan dalam bentuk tabel.

4.5 Cara uji ketahanan terhadap penggerek kayu di laut

4.5.1 Prinsip

Mengumpulkan kayu ke penggerek kayu di laut.

4.5.2 Bahan dan alat

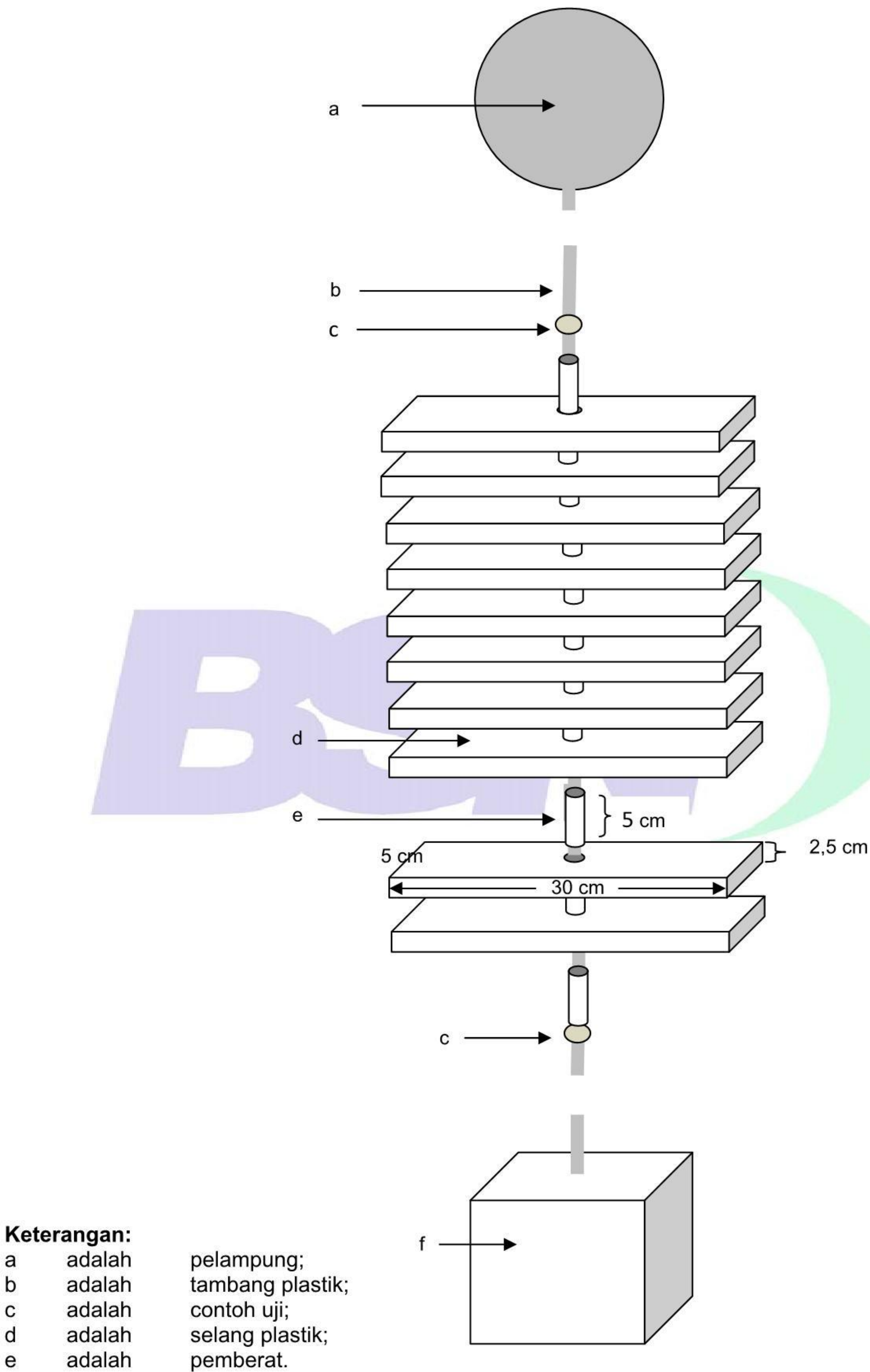
- a) pelampung;
- b) pemberat dari beton;
- c) pipa PVC dengan tebal 0,5 cm dan diameter 5 cm;
- d) selang plastik diameter 2,5 cm;
- e) tambang plastik diameter 1 cm;
- f) termometer;
- g) salinometer.

4.5.3 Persiapan contoh uji

- a) Pengambilan contoh sesuai pasal 3.
- b) Buat contoh uji berukuran 30 cm x 5 cm x 2,5 cm dari 3 potong papan contoh.
- c) Ambil contoh sebanyak 10 buah secara acak.
- d) Lubangi bagian tengah sisi lebar contoh uji dengan diameter 1,5 cm.

4.5.4 Prosedur

- a) Susun dan rakit contoh uji seperti pada Gambar 5.
- b) Tenggelamkan rakitan di perairan pantai yang bebas pencemaran dengan salinitas $(30-40) \times 10^{-6}$, dan ketinggian air pasang surut (1,5–2)m.
- c) Diamkan selama 6 bulan.
- d) Angkat rakitan dan bersihkan permukaan contoh uji, kemudian jemur sampai kering.
- e) Belah contoh uji yang sudah kering pada sisi tebal menjadi 2 (dua) bagian sama besar dan ukur luas permukaan bidang belah (a).
- f) Amati tingkat serangan dan ukur luas permukaan yang rusak (b).



Gambar 5 – Rakitan contoh uji ketahanan penggerek di laut

4.5.5 Pernyataan hasil

- a) Intensitas serangan dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Intensitas serangan (\%)} = \frac{b}{a} \times 100$$

Keterangan:

- a* adalah luas bagian yang diukur, dinyatakan dalam sentimeter persegi (cm²);
b adalah luas permukaan yang rusak, dinyatakan dalam sentimeter persegi (cm²).

- b) Penentuan ketahanan kayu berdasarkan intensitas serangan sesuai Tabel 5.

Tabel 5 – Klasifikasi ketahanan kayu terhadap penggerek kayu di laut

Kelas	Ketahanan	Intensitas serangan (%)
I	Sangat tahan	<7,0
II	Tahan	7,0-27,0
III	Agak tahan	27,1-55,0
IV	Tidak tahan	55,1-80,0
V	Sangat tidak tahan	>80,0

- c) Hasil merupakan nilai rata-rata intensitas serangan dari contoh uji.

4.5.6 Laporan hasil

Hasil dinyatakan dalam bentuk tabel.

Bibliografi

ASTM. 2007. D 3345-74 (Reapproved 1999). Standard test method for laboratory evaluation of wood and other cellulosic materials for resistance to termite. Annual Book Of ASTM Standards. Section 4. CONSTRUCTION. Volume 04.10 . Wood.

NWPC 1973: 1.4.2.2/75. Nordic Wood Preservation Council. Standard for testing of wood preservatives.

